

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 376 077 A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
02.01.2004 Patentblatt 2004/01

(51) Int Cl.7: **G01F 23/38**

(21) Anmeldenummer: 03013788.9

(22) Anmeldetag: 18.06.2003

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK**

(30) Priorität: 28.06.2002 DE 10229280

(71) Anmelder: TI Automotive (Neuss) GmbH  
41456 Neuss (DE)

(72) Erfinder:  
• Kleinen, Alfred  
41849 Wassenberg (DE)  
• Bürger, Frank  
52355 Düren (DE)  
• Ludwig, Norbert  
41379 Brüggen (DE)

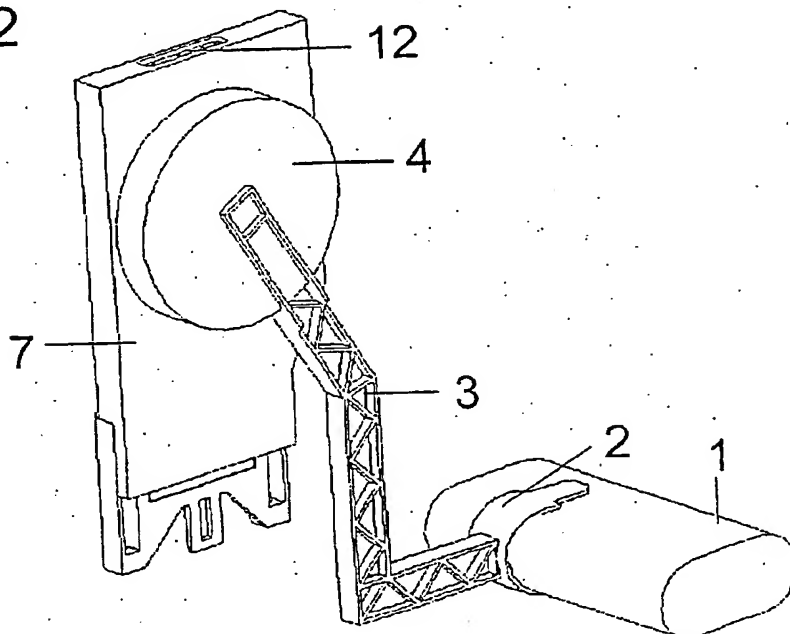
(74) Vertreter:  
von Kirschbaum, Alexander, Dipl.-Ing. et al  
Postfach 10 22 41  
50462 Köln (DE)

### (54) Berührungsloser Füllstandgeber

(57) Die Erfindung betrifft einen berührungslosen Füllstandgeber für einen Flüssigkeitsbehälter, vorzugsweise einen Kraftstoffvorratsbehälter. Sie besteht aus einem Schwimmer, der an einem Ende eines Hebelarms angeordnet ist, dessen zweites Ende in einem Gehäuse drehbar gelagert ist. Im Bereich dieses drehbar gelagerten Endes des Hebels befindet sich ein Segment eines Ringmagneten, welcher bei Änderung des Füll-

stands an einem berührungslosen Sensor vorbeigeführt wird, dessen Ausgangssignal als Maß für die im Kraftstoffbehälter vorhandene Flüssigkeitsmenge dient. Der her vorgeschlagene modulare Aufbau beinhaltet lediglich die Bauteile Gehäuse mit Sensor, Hebelarm mit Magneten und Schwimmer. Dadurch entsteht eine sehr kompakte modulare Bauweise, die einfach und kostengünstig herzustellen ist.

Fig. 2



EP 1 376 077 A2

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen berührungslosen Füllstandgeber für Flüssigkeitsbehälter, insbesondere Kraftstoffvorratsbehälter mit einem Gehäuse, in dem ein berührungsloser Sensor angeordnet ist, der mit einer Auswerteeinheit verbunden ist und der in Wirkverbindung mit einem Magneten steht, der sich bei Bewegung eines an einem ersten Ende eines Hebels angeordneten Schwimmers relativ zum Sensor bewegt, so daß die Änderung des auf den Sensor wirkenden magnetischen Feldes in ein elektrisches Signal umgeformt wird, so daß von der Auswerteeinheit ein dem Füllstand der Flüssigkeit im Behälter entsprechendes Ausgangssignal gewinnbar ist.

[0002] Derartige berührungslose Füllstandgeber sind bekannt und werden beispielsweise in der DE 199 44 330 beschrieben. Der hierin dargestellte Füllstandsensoren ist in eine Öffnung an der Oberseite eines Kraftstoffbehälters eingesetzt. Er besteht aus einem Hebel, an dessen erstem Ende ein Schwimmer angeordnet ist und dessen zweites Ende in einem Trägerteil gelagert ist, wobei dieses zweite Ende des weiteren fest mit einer Kurvenscheibe verbunden ist. Bei Bewegung des Schwimmers hebt bzw. senkt diese Kurvenscheibe direkt oder indirekt einen Magneten. Dieser Magnet steht in Wirkverbindung zu einem berührungslosen Sensor, so daß sich bei Verschieben des Magneten das auf den Magnetsensor einwirkende Magnetfeld ändert. Aus dem auf den Magnetsensor einwirkenden Magnetfeld entsteht ein elektrisches Ausgangssignal am Sensor dessen Größe ein Maß für den Füllstand der Flüssigkeit im Behälter darstellt.

[0003] Nachteil dieser Erfindung ist der relativ komplizierte und somit kostenintensive Aufbau der insbesondere einen hohen Montageaufwand verursacht. Des weiteren entstehen durch den komplexen mechanischen Aufbau mögliche Fehlerquellen.

[0004] Daher liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen berührungslosen Füllstandgeber zu schaffen, der einfach herzustellen und zu montieren ist, somit die Kosten minimiert und gleichzeitig mögliche Fehlerquellen vermeidet und somit die Funktionssicherheit gewährleistet.

[0005] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß der Magnet zumindest als Segment eines Ringmagneten ausgeführt ist, der an einem zweiten Ende des Hebels angeordnet und in diesen integriert ist. Hierdurch entsteht eine Reduzierung der Anzahl der Bauteile und somit ein erheblich geringerer Montageaufwand.

[0006] In einer weiterführenden Ausführungsform ist zumindest das Segment des Ringmagneten in einen kraftstoffbeständigen Kunststoff des Hebels eingespritzt, wodurch die Funktionssicherheit des Magneten im korrosiven Kraftstoff sichergestellt wird.

[0007] In einer bevorzugten Weiterbildung ist dieser Hebelarm drehbar mit dem Gehäuse verbunden und an diesem gelagert, vorzugsweise verclipst oder verrastet.

Hierdurch findet auf sehr einfache Weise die Montage und Lagerung des Hebelarms am Gehäuse statt und ein Vorbeiführen des Ringmagnetsegmentes am Sensor wird auf einfache Art und Weise sichergestellt, so daß eine Übertragung der Schwimmerstellung vom Magneten auf den Sensor ohne zwischengeschaltete Bauteile erfolgt, wodurch die Funktionssicherheit zusätzlich erhöht wird.

[0008] Vorzugsweise wird als Sensor ein frei programmierbarer Sensor verwendet, wodurch die Anpassung an jede Form eines Kraftstoffbehälters möglich ist.

[0009] In einer weiterführenden Ausführungsform ist der Sensor mit Entstörbausteinen auf einer Platine angeordnet, die mit einem kraftstoffbeständigen Kunststoff umspritzt und in das Gehäuse integriert ist. Auch durch diese Maßnahme wird die Funktionssicherheit erhöht, da ein Kontakt der Platine mit dem korrosiven Kraftstoff verhindert wird. Durch die Integration des dadurch entstehenden Bauteils in das Gehäuse wird noch einmal die Bauteilanzahl und die resultierenden Kosten gesenkt.

[0010] Optimalerweise ist die umspritzte Platine über eine Schnappverbindung an das Gehäuse montierbar und der Sensor dabei durch einen Durchbruch im Gehäuse führbar, wodurch die Gesamtteilanzahl und somit der Montageaufwand noch einmal reduziert werden und eine störungsfreie Wirkverbindung von Magnet und Sensor sichergestellt werden, da keine feldbeeinflussenden Bauteile zwischen Sensor und Magnet vorhanden sind.

[0011] Ein solcher Füllstandgeber besteht somit im wesentlichen aus drei Bauteilen, nämlich dem Schwimmer, dem Hebelarm mit eingespritztem Magneten und dem Gehäuse mit integriertem Sensor. Durch diese sehr geringe Teileanzahl wird der Montageaufwand erheblich gesenkt und somit Herstellkosten eingespart. Des weiteren wird durch die oben beschriebenen Ausführungsformen die Funktionssicherheit dieses berührungslosen Füllstandgebers sichergestellt und im Vergleich zu anderen erhöht.

[0012] Eine erfindungsgemäße Ausführungsform ist in den Zeichnungen dargestellt und wird nachfolgend beschrieben;

[0013] Figur 1 zeigt in perspektivischer Ansicht einen erfindungsgemäßen Füllstandgeber in gesprengter Darstellung.

[0014] Figur 2 zeigt in perspektivischer Ansicht den erfindungsgemäßen Füllstandgeber in zusammengebautem Zustand.

[0015] Figur 3 zeigt in geänderter perspektivischer Ansicht einen Ausschnitt des erfindungsgemäßen Füllstandgebers in gesprengter Darstellung.

[0016] Figur 4 zeigt in geschnittener Darstellung eine Seitenansicht der Platine mit umspritztem Sensor.

[0017] Ein in den Figuren 1-3 dargestellter Füllstandgeber besteht aus einem Schwimmer 1, dessen spezifische Dichte geringer ist als die des im Kraftstoffvorratsbehälter vorhandenen Kraftstoffs, so daß er auf der

Oberfläche des Kraftstoffs schwimmt. Der Schwimmer 1 wird durch ein zangenförmiges Endstück 2 eines Hebels 3 mit dem Hebel 3 verbunden. An seinem zweiten Ende weist der Hebel 3 eine im wesentlichen flachzylinderförmige Erweiterung 4 auf, wobei der Hebel radial zu einer Mittelachse der zylinderförmigen Erweiterung 4 weist. In die Erweiterung 4 ist ein halbkreisförmiges Segment eines Ringmagneten 5 eingespritzt. Die Herstellung des Hebels 3 mit seinem zangenförmigen Endstück 2 und seiner flachzylinderförmigen Erweiterung 4 sowie das Einspritzen des Segmentes des Ringmagneten 5 erfolgt in einem Arbeitsschritt im Spritzgußverfahren. Der Hebel 3 weist eine im wesentlichen gitterförmige Struktur auf, die trotz des geringen Volumens des benötigten Materials eine hohe Festigkeit aufweist. Auf der Mittelachse der flachzylinderförmigen Erweiterung 4 befindet sich ein stiftförmiger Fortsatz 6, über den der Hebel in einem Gehäuse 7 drehbar gelagert wird. Dabei wird gleichzeitig zwischen der Bohrung 8 des Gehäuses 7 und dem stiftförmigen Fortsatz 6 eine Clipsverbindung hergestellt, so daß sich der Hebel 3 nicht mehr vom Gehäuse 7 selbsttätig lösen kann. Des weiteren weist das Gehäuse 7 in dem Bereich, in dem die flachzylinderförmige Erweiterung 4 des Hebels 3 im zusammengebauten Zustand angeordnet ist, einen Durchbruch 9 auf, durch den ein Hall-Sensor 10, der auf einer Platine 11 angeordnet ist, hindurchgeschoben wird. Diese Platine 11, die den Hall-Sensor 10 und nicht dargestellte Entstörbauteile aufnimmt, wird von der entgegengesetzten Seite an das Gehäuse geschoben und mit diesem verrastet bzw. verclipst, so daß der Hall-Sensor 10 im zusammengebauten Zustand in den von dieser Seite hohlzylindrischen Teil der flachzylinderförmigen Erweiterung 4 reicht. Hierdurch wird eine optimale Kommunikation zwischen dem Ringmagneten 5 und dem Hall-Sensor 10 sichergestellt. Vor dem Aufstecken der Platine 11 auf das Gehäuse 7 wird die Platine 11 mit den Entstörbauteilen und dem Hall-Sensor 10 mit einem kraftstoffbeständigen Kunststoff umspritzt. Die Position des Hall-Sensors 10 auf der Platine 11 und die Form des entstehenden Bauteils ist in Figur 4 zu erkennen.

[0018] Ändert sich nun die Befüllung des Kraftstoffbehälters, so wird der Hebel 3 durch den Schwimmer 1 gedreht. Gleichzeitig dreht sich die flachzylinderförmige Erweiterung 4 mit dem Ringmagneten 5 um den im Gehäuse 7 gelagerten stiftförmigen Fortsatz 6. Dadurch ändert sich das auf den Hall-Sensor 10 einwirkende Magnetfeld des Ringmagneten 5, so daß ein anderes elektrisches Signal über Kontakte 12 von der Platine 11 an die Auswerteeinheit weitergegeben wird. Bei entsprechender Programmierung ist es damit möglich, jedem Drehwinkel des Ringmagneten und daraus entstehendem Ausgangssignal des Hall-Sensors eine Schwimmerstellung und somit einen Füllstand der Flüssigkeit im Behälter zuzuordnen.

[0019] Mit der erfindungsgemäßen Ausführungsform liegt eine Konstruktion vor, die durch ihre einfache modulare Bauweise die Bauteilanzahl und somit den Mon-

tageaufwand erheblich reduziert und gleichzeitig eine hohe Funktionstüchtigkeit sicherstellt. Durch diese kompakte Bauweise mit wenigen Bauteilen können somit die entstehenden Kosten minimiert werden. Veränderungen bezüglich der Ausführungsform der einzelnen Teile und hier insbesondere die Wahl der die Einzelteile verbindenden Elemente haben keine Auswirkung auf den Schutzbereich der Erfindung.

#### Patentansprüche

1. Füllstandgeber für Flüssigkeitsbehälter, insbesondere Kraftstoffvorratsbehälter, mit einem Gehäuse, in dem ein berührungsloser Sensor angeordnet ist, der mit einer Auswerteeinheit verbunden ist und der in Wirkverbindung mit einem Magneten steht, der sich bei Bewegung eines an einem ersten Ende eines Hebels angeordneten Schwimmers relativ zum Sensor bewegt, so daß die Änderung des auf den Sensor wirkenden magnetischen Feldes in ein elektrisches Signal umgeformt wird, so daß von der Auswerteeinheit ein dem Füllstand der Flüssigkeit im Behälter entsprechendes Ausgangssignal gewinnbar ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Magnet (5) zumindest als Segment eines Ringmagneten (5) ausgeführt ist, der an einem zweiten Ende des Hebels (3) angeordnet und in diesen integriert ist.
2. Berührungsloser Füllstandgeber nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** zumindest das Segment des Ringmagneten (5) mit einem kraftstoffbeständigen Kunststoff des Hebels (3) einspritzbar ist.
3. Berührungsloser Füllstandgeber nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Hebelarm (3) drehbar mit dem Gehäuse (7) verbunden und an diesem gelagert, vorzugsweise verclipst oder verrastet, ist.
4. Berührungsloser Füllstandgeber nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Sensor (10) frei programmierbar ist.
5. Berührungsloser Füllstandgeber nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Sensor (10) mit Entstörbauteilen auf einer Platine (11) angeordnet ist, diese mit einem kraftstoffbeständigen Kunststoff umspritzt und in das Gehäuse (7) integriert ist.
6. Berührungsloser Füllstandgeber nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die umspritzte Platine (11) über eine Schnappverbindung an das Gehäuse (7) montier-

bar und der Sensor (10) dabei durch einen Durchbruch (9) im Gehäuse (7) führbar ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

4

Fig. 1

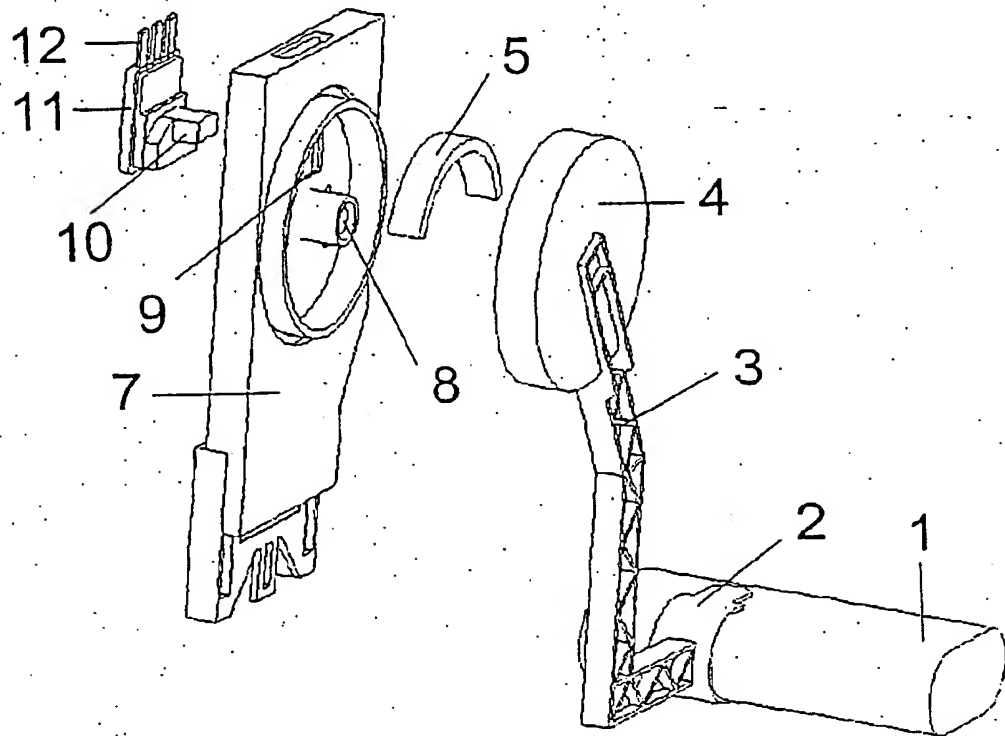


Fig. 2

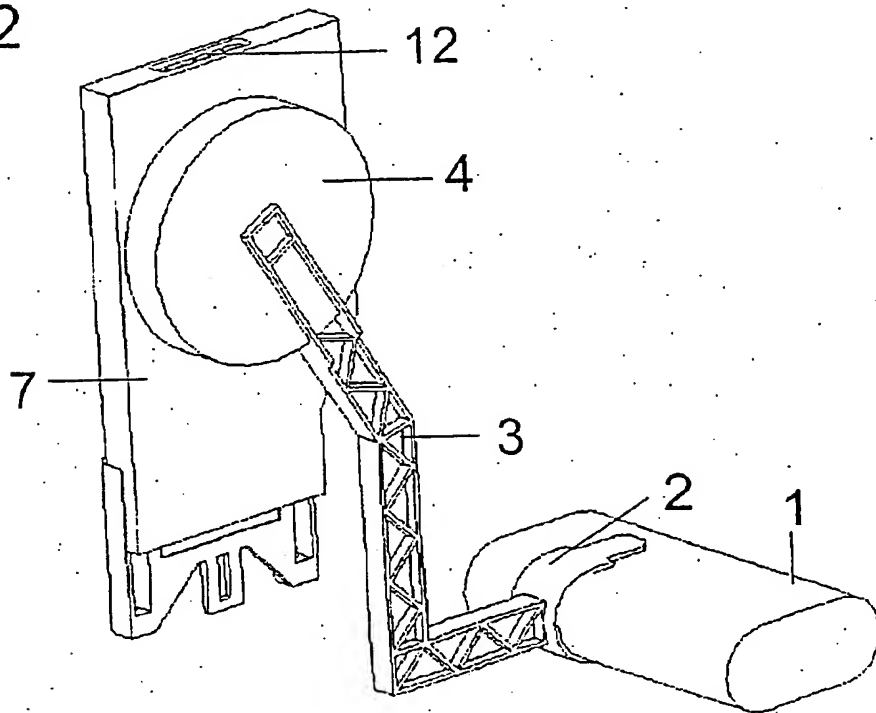


Fig. 3

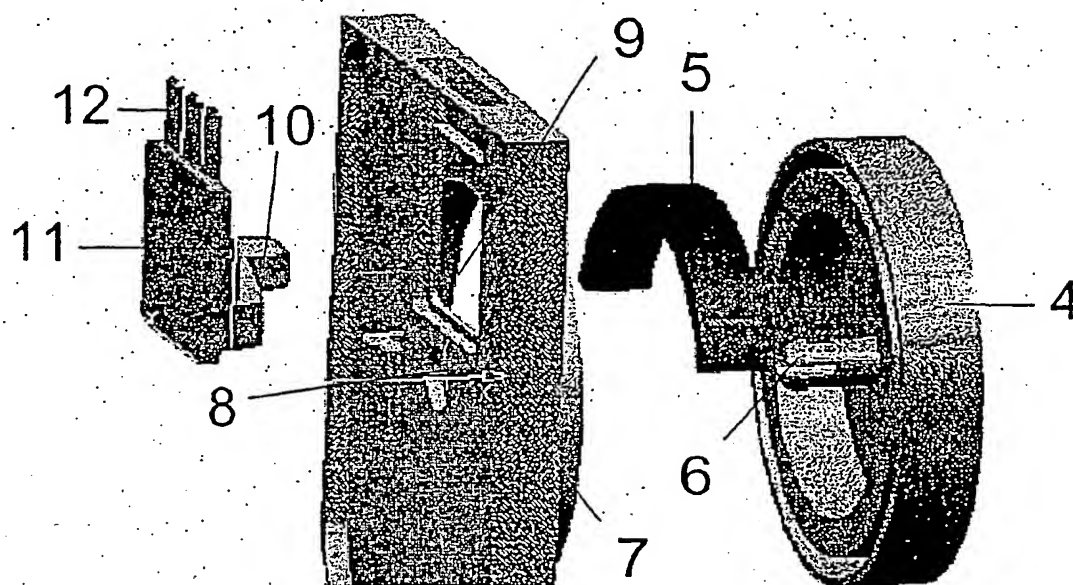
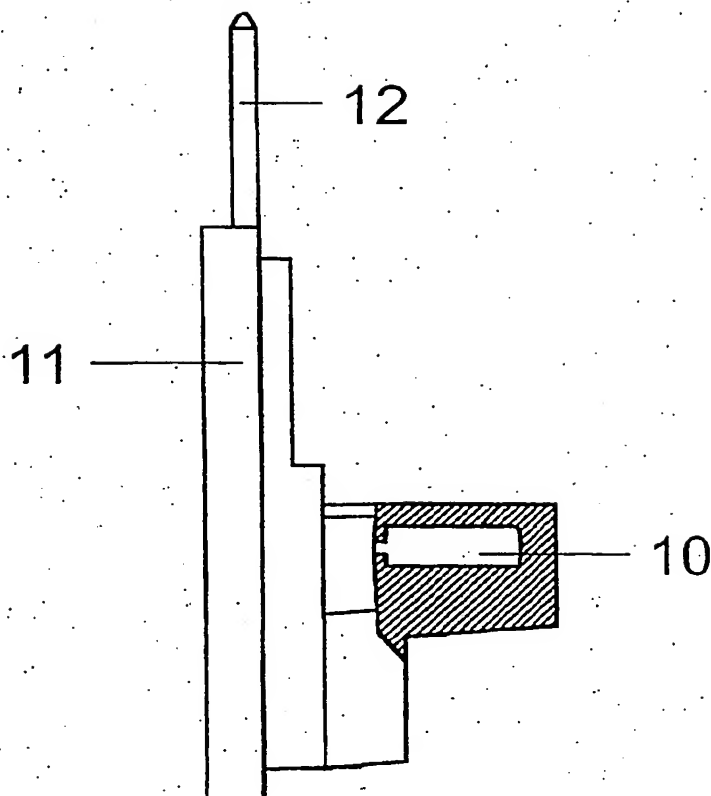
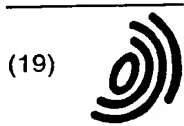


Fig. 4





(19)

Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 376 077 A3**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(88) Veröffentlichungstag A3:  
25.05.2005 Patentblatt 2005/21

(51) Int Cl.7: **G01F 23/38**

(43) Veröffentlichungstag A2:  
02.01.2004 Patentblatt 2004/01

(21) Anmeldenummer: 03013788.9

(22) Anmeldetag: 18.06.2003

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK

(30) Priorität: 28.06.2002 DE 10229280

(71) Anmelder: TI Automotive (Neuss) GmbH  
41456 Neuss (DE)

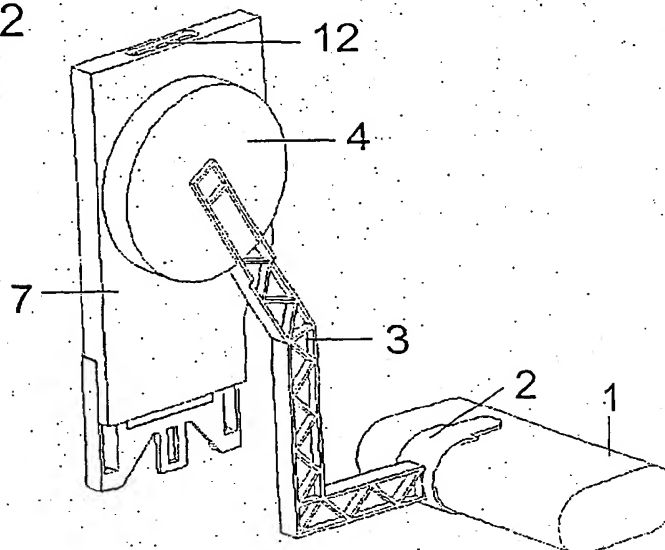
(72) Erfinder:  
• Kleinen, Alfred  
41849 Wassenberg (DE)  
• Bürger, Frank  
52355 Düren (DE)  
• Ludwig, Norbert  
41379 Brüggen (DE)

(74) Vertreter:  
von Kirschbaum, Alexander, Dipl.-Ing. et al  
Postfach 10 22 41  
50462 Köln (DE)

**(54) Berührungsloser Füllstandgeber**

(57) Die Erfindung betrifft einen berührungslosen Füllstandgeber für einen Flüssigkeitsbehälter, vorzugsweise einen Kraftstoffvorratsbehälter. Sie besteht aus einem Schwimmer, der an einem Ende eines Hebelarms angeordnet ist, dessen zweites Ende in einem Gehäuse drehbar gelagert ist. Im Bereich dieses drehbar gelagerten Endes des Hebels befindet sich ein Segment eines Ringmagneten, welcher bei Änderung des Füll-

stands an einem berührungslosen Sensor vorbeigeführt wird, dessen Ausgangssignal als Maß für die im Kraftstoffbehälter vorhandene Flüssigkeitsmenge dient. Der hier vorgeschlagene modulare Aufbau beinhaltet lediglich die Bauteile Gehäuse mit Sensor, Hebelarm mit Magneten und Schwimmer. Dadurch entsteht eine sehr kompakte modulare Bauweise, die einfach und kostengünstig herzustellen ist.

**Fig. 2****EP 1 376 077 A3**



Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 03 01 3788

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 44 38 880 A1 (ELOBAU ELEKTROBAUELEMENTE GMBH & CO KG, 88316 ISNY, DE) 2. Mai 1996 (1996-05-02) * Spalte 4 - Spalte 5; Abbildungen 7,8 *	1,3	G01F23/38
X	US 6 380 499 B1 (EDWARDS PAUL K) 30. April 2002 (2002-04-30) * Spalte 3, Zeile 5 - Zeile 10; Abbildung 1 *	1-3	
X	GB 1 184 223 A (AUTOBRZDY JABLONEC, NARODNI PODNIK) 11. März 1970 (1970-03-11) * Spalte 2, Zeile 10 - Zeile 15; Abbildung 1 *	1,3	
A,D	DE 199 44 330 A1 (MANNESMANN VDO AG) 22. März 2001 (2001-03-22) * das ganze Dokument *	1-6	
A	GB 1 006 703 A (ASSOCIATED ELECTRICAL INDUSTRIES LIMITED) 6. Oktober 1965 (1965-10-06) * das ganze Dokument *	1-6	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
A	GB 673 693 A (BAYHAM LIMITED; PERCIVAL JOHN HUTCHINGS; ERIC MAURICE BASKERVILLE) 11. Juni 1952 (1952-06-11) * das ganze Dokument *	1-6	G01F
A	US 6 401 533 B1 (GIER LOTHAR ET AL) 11. Juni 2002 (2002-06-11) * Spalte 2 - Spalte 3; Abbildungen 1,2,2a *	1-6	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 1. April 2005	Prüfer Fenzl, B
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A: technologischer Hintergrund O: mündliche Offenbarung P: Zwischenliteratur</p> <p>T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus anderen Gründen angeführtes Dokument &amp;: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

EPO FORM 1503 03 82 (04/03)



**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 03 01 3788

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

01-04-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 4438880	A1	02-05-1996	DE	9421682 U1	18-07-1996
US 6380499	B1	30-04-2002	GB	2350233 A	22-11-2000
			WO	0072348 A1	30-11-2000
GB 1184223	A	11-03-1970	BE	696303 A	01-09-1967
			DE	1623916 B1	14-05-1970
			FR	1522601 A	26-04-1968
			NL	6704654 A	03-10-1967
DE 19944330	A1	22-03-2001	EP	1085304 A1	21-03-2001
			US	6578417 B1	17-06-2003
GB 1006703	A	06-10-1965	KEINE		
GB 673693	A	11-06-1952	KEINE		
US 6401533	B1	11-06-2002	DE	19701246 A1	23-07-1998
			BR	9714527 A	02-05-2000
			WO	9831991 A1	23-07-1998
			EP	0953141 A1	03-11-1999
			JP	2001508546 T	26-06-2001

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82